



実用新案登録願

昭和55年8月12日

特許庁長官 川原能雄殿

1. 考案の名称 鋼管真円度測定装置

2. 考案者

住所 茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番地
住友金属工業株式会社鹿島製鉄所内
氏名 山村昇 (外1名)

3. 実用新案登録出願人

住所 大阪市東区北浜5丁目15番地
(211)住友金属工業株式会社
氏名(名称) 代表者 熊谷典文

(国籍)

4. 代理人 〒107

住所 東京都港区赤坂6丁目5番22号シャトー赤坂
電話(582)0830, 7848
氏名(7209) 弁理士 久門 知

5. 添付書類目録

1. 説明書 1通 (2) 図面 1通
3. 請求書 1通 (4) 委任状 1通

✓ 55 11-002

川原能雄

BEST AVAILABLE COPY

37406

大田

○

明 細 書

1. 考案の名称

鋼管真円度測定装置

2. 実用新案登録請求の範囲

- (1) 拡管機のブルロッドに軸方向移動自在に嵌装されたスリーブと、このスリーブによつて支持されつつ鋼管外周の同一横断面上に配置された複数の検出部とを備えたことを特徴とする鋼管真円度測定装置。

3. 考案の詳細な説明

この考案は鋼管真円度、曲り測定装置に係り、特に大径溶接鋼管の拡管のための情報を得るのに好適な測定装置に関する。

通常 JIS 製管法による大径溶接鋼管は、平板状の板を円形に曲げて端部を溶接するが、溶接後の成形されたパイプは真円になつておらず、この真円度の向上のために最終仕上工程として拡管機により形状の修正を実施している。

この拡管機は第 8 図に示すようにセグメント 43、コーン 44、プレッシャープレート 45、

- ブルロッド 4、ブルロッドナット 4 6 で構成され、製造された鋼管 2 を拡張することにより成形及び溶接の残留応力歪を除去し形状を矯正する。この作動原理は、ブルロッド 4 にコーン 4 4 をブルロッドナット 4 6 で取りつけ、ブルロッド 4 を油圧力によりけん引し、「くさび効果」によつてセグメント 4 3 がプレッシャープレート 4 5 に押圧された状態でスライドし拡張する方式である。通常コーン 4 4 は、正八角形、正十角形、あるいは正十二角形をしており、鋼管の内径サイズにあわせて使用する。そこで拡張前後または拡張中に鋼管の真円度、曲りなどを測定することは重要であるが、従来はオンラインにおける測定は困難であつたため、拡張後の鋼管形状精度を充分向上することができなかつた。

ところで近年では大径鋼管に対する構造用としての需要が高まり、大径溶接鋼管においてもその真円度、曲り、特に管端部の真円度、曲りは現場工事における溶接作業を容易に実施する

- ため高精度化する必要が生じた。

この考案はこのような従来の問題点を解消すべく創案されたもので、拡張に必要な寸法情報をオンラインで得ることができる鋼管の真円度、曲り測定装置を提供することを目的とする。

この考案に係る測定装置は、拡張中の鋼管の同一横断面上に配置されかつ拡張機のプルロッドに対して軸方向移動自在な複数の検出部によつて真円度、曲りを知るために鋼管の半径方向の変位量を測定するものである。

次にこの考案に係る鋼管真円度測定装置の一実施例を図面に基づいて説明する。第1図は鋼管の管端部における真円度曲りを測定する装置の一実施例を示すものでまた第3図は第1図のⅢ部を拡大して示す斜視図である。

この第1図ないし第3図において、測定装置1は拡張機3により拡張中の鋼管2の外部で該拡張機3のプルロッド4に軸方向移動自在に嵌装されたスリーブ5を有し、このスリーブ5には鋼管2の開口端6に対向する端部7にフラン

- ジ 8 が固着されている。フランジ 8 の周縁部に例えば下端および左右端の合計 4 ケ所といった任意の数の軸 9 が相対向して鋼管 2 の外面に沿つて軸方向に突設され、この軸 9 の先端部には検出部 10 が設けられている。従つて任意数の各検出部 10 は鋼管 2 の外周面に沿つて配置されまたスリーブ 5 はブルロット 4 と同芯に保持されかつ検出部 10 はスリーブ 5 と同芯の円周上に配置されるから、これによつて検出部 10 は鋼管 2 と同芯の円周上に配置されており、各検出部 10 の上下変位置は鋼管 2 の外周面の上下変動つまり曲り量真円度量に応じて検出されることになり、各検出部の変位置を測定することによつて真円度または曲り量を測定することが可能になる。

次に真円度、曲り量の測定方法について説明する第 9 図はその測定方法の原理を示した図でありこの例では鋼管の円周上 90° ごとに A, B, C, D の 4 ケ所の検出部を設けたものである。この図において先ず検出部 A, B, C, D を測定対象の鋼

- 管の公称外径 $2R$ の位置に設定する。そして拡管途中の測定中にだ円の状態に従つて検出部 A, B, C, D の各部の距離は変位しその同一断面内の各検出部 A, B, C, D の変位量をそれぞれ l_1, l_2, l_3, l_4 とすれば真円度の表示は $2R + (l_1 + l_2), 2R + (l_3 + l_4)$ で表わされ、また曲り量については l_1, l_2, l_3, l_4 で表わすことができる。そこで上述の測定の原理を使用しての測定実施例について述べる。検出部 10 は変位量が測定できるものであれば何でもよいが本実施例では差動トランス型の距離センサーを利用したものであつて、第 1 図、第 3 図に示すように鋼管 2 の外面に当接し得るタッチローラ 11 を有し、該タッチローラ 11 は鋼管 2 の外面の半径方向について変位してその変位量を検出器である差動トランス 12 に伝達する。差動トランス 12 はタッチローラ 11 の変位を電圧に変換しその電圧信号を A/D 変換器 13 に入力する。A/D 変換器 13 はアナログ信号である電圧信号をデジタル信号に変換して演算器 14 に入力する。演算器

- 14は鋼管2の真円度、曲りのデータを記録装置15によつて記録するとともに制御装置16によつて拡張機3を制御する。次に装置の個々の詳細について述べると、第4図に示すように、スリーブ5は複数の軸受17を介してブルロッド4に嵌装され、軸受17はスリーブ5のブルロッド4に対する軸方向移動および円周方向回転を許容し、該軸受17はブルロッド4に転接する鋼球18を枠19によつて支承してなり、枠19はスリーブ5の内面からブルロッド4の半径方向に突出された軸20によつて回転自在に支承されている。また鋼球18は軸20に対して垂直な軸21によつて前記枠19に取り付けられ、この軸21は鋼球18を回転自在に支承している。従つてスリーブ5はブルロッド4と同芯に保持されつつ進退、回転を自由に行い得る。次にフランジ8の下端にはウエイト22が釣り下げられ、該ウエイト22はスリーブ5の回転を阻止している。これによつて各検出部10の円周方向の位置決めが行われ、測定条件

○ が一定に保たれる。フランジ 8 にはさらに移送装置 23 が連結されスリーブ 5 は移送装置 23 によつてブルロッド 4 の軸方向に移送される。移送装置 23 はブルロッド 4 の軸方向に周廻しつつ延在されたチェーン 24 をスプロケット 25、26 に巻回してなり、スプロケット 25 をエアーモータ 27 によつて駆動してチェーン 24 をその長手方向に走行させる。

また検出部 10 は軸 9 の先端に固着されて鋼管 2 の半径方向に延材する基板 28 を有し、タッチローラ 11 は該基板 28 の側面に固着されたガイド 29 によつて鋼管 2 の半径方向に案内されている。タッチローラ 11 の両端にはタッチローラ 11 の進退方向にガイドロッド 30 が枢着され、ガイドロッド 30 がガイド 29 を介してタッチローラ 11 が案内される。変位量を測定する差動トランス 12 は基板 28 に固着され、かつ作動板 31 を介してタッチローラ 11 に連結されている。ガイドロッド 30、30 間にはビーム 32 が差渡され、作動板 31 はこのビーム 32

- に連結されている。ビーム 3 2 にはさらにエアシリンダ 3 3 が連結され、タッチローラ 1 1 がエアシリンダ 3 3 によつて鋼管 2 の外面方向に付勢されるようになつている。従つてタッチローラ 1 1 は常に一定圧で鋼管 2 の外面に当接し、測定条件が均一化されている。

ところで第 5 図および第 6 図は本考案における上記実施例とは異なる例を示すもので鋼管の管端部以外の中央部の真円度、曲り量を測定するには、測定装置 3 4 を併用する。

該測定装置 3 4 は鋼管 2 の上下において鋼管 2 の軸方向に延在する軌道 3 5, 3 5 によつてそれぞれ三個の検出部 3 6 を鋼管 2 の軸方向に移動可能に支持案内してなり、検出部 3 6 において鋼管 2 の外面の半径方向についての変位を検出する。検出部 3 6 は検出部 1 0 と同様に構成され、タッチローラ 1 1 の変位を差動トランス 1 2 によつて検出する。上側の軌道 3 5 によつて案内される検出部 3 6 と下側の軌道 3 5 によつて案内される検出部 3 6 とは双対的に使用さ

- れ、上下対になる検出部 36, 36 は鉛直方向に配列されて、軸方向について同一位置で上下から鋼管 2 を計測する。

第 7 図に示すようにタッチローラ 11 が鋼管 2 のビード 37 の位置で測定を行わねばならない場合には、測定精度を向上するための治具 38 を用いるとよい。治具 38 は鋼管 2 の内外面にそれぞれ密着する円弧状断面のフランジ 39, 40 を開口端 6 に対向するウェブ 41 によつて連結してコ字状に形成され、フランジ 39, 40 の内面にはビード 37 を隙間を持つて収納し得る凹溝 42 が形成されている。従つてフランジ 39, 40 の外面はビード 37 の影響を受けることなくビード 37 近傍の鋼管 2 の外面に沿うことになり、フランジ 40 の外面にタッチローラ 11 を当接させれば精密な寸法測定を行い得る。

前述のとおりこの考案に係る鋼管寸法測定装置は、鋼管の同一横断面上に配置されかつブルロッドに対して軸方向移動自在な複数の検出部

- によつて鋼管の真円度、曲りを測定し、検出部は鋼管外面に向つてタッチローラを付勢しこのタッチローラの進退を検出器によつて検出するので、拡張に必要な真円度、曲り量等の情報をオンラインで得ることができるという優れた効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの考案に係る鋼管寸法測定装置の一実施例を示す縦断面図、第2図は第1図のⅡ—Ⅱ矢視線に沿う断面図、第3図は第1図のⅢ部を拡大して示す斜視図、第4図は第1図のⅣ部を拡大して示す斜視図、第5図は同実施例と他の測定装置を併用した寸法測定状況を示す縦断面図、第6図は第5図のⅥ—Ⅵ矢視線に沿う断面図、第7図は同実施例に用いる治具を示す斜視図、第8図は拡張機を示す縦断面図、第9図はこの発明方法を示すブロック図である。

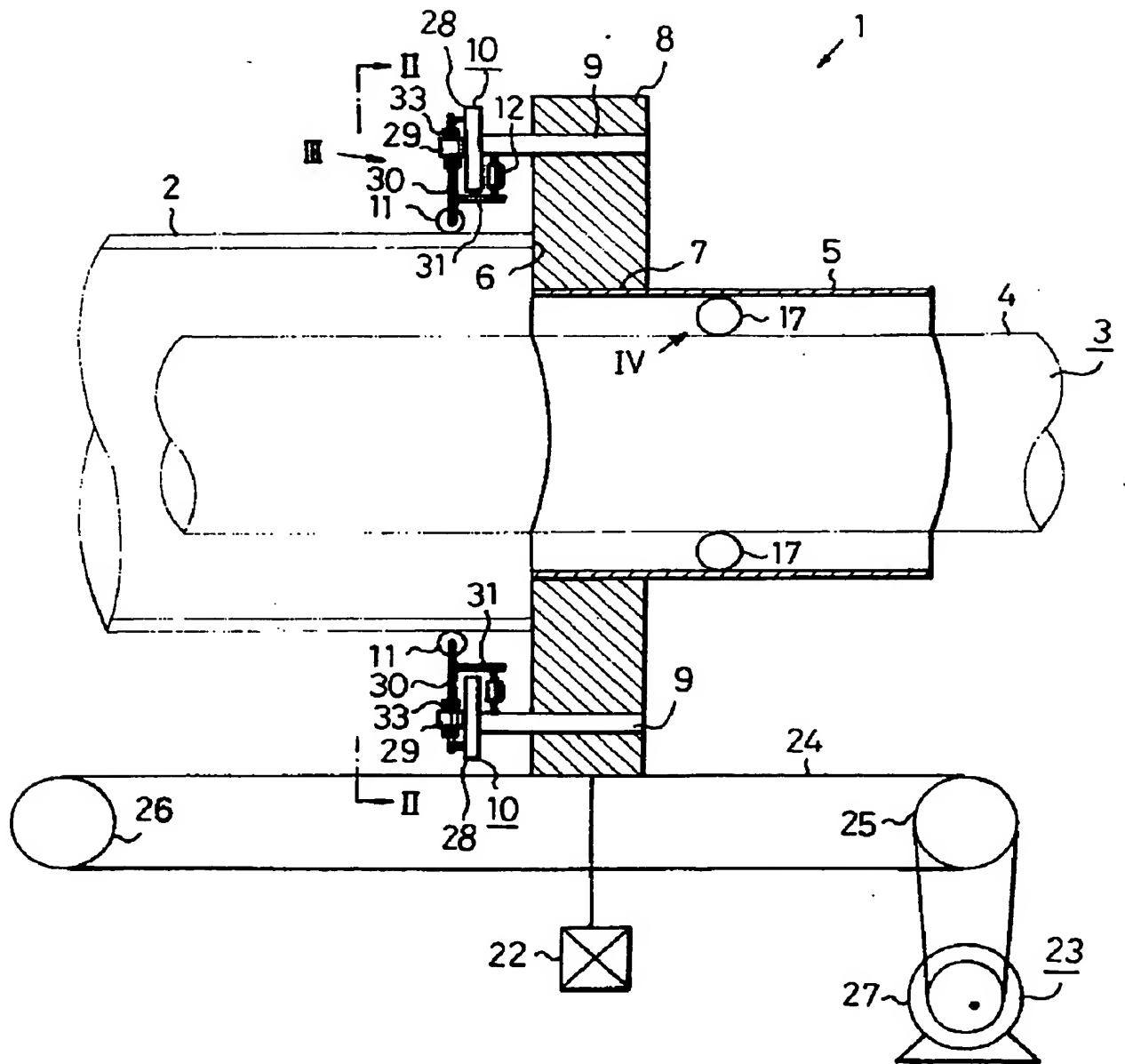
1・・・測定装置、2・・・鋼管、3・・・拡張機、
4・・・ブルロット、5・・・スリーブ、6・・・開口端、
7・・・端部、8・・・フランジ、9・・・軸、

- 10・・・検出部、11・・・タッチローラ、12
・・・差動トランス、13・・・A/D変換器、14
・・・演算器、15・・・記憶装置、16・・・制御
装置、17・・・軸受、18・・・鋼球、19・・・
枠、20,21・・・軸、22・・・ウェイト、23
・・・移送装置、24・・・チェーン、25,26・
・・・スプロケット、27・・・エアモータ、28・
・・・基板、29・・・ガイド、30・・・ガイドロッ
ド、31・・・作動板、32・・・ビーム、33・
・・・エアシリンダ、34・・・測定装置、35・・・
軌道、36・・・検出部、37・・・ビード、38
・・・治具、39,40・・・フランジ、41・・・ウ
ェブ、42・・・凹溝、43・・・セグメント、
44・・・コーン、45・・・プレッシャーブレー
ト、46・・・ブルロッドナット。

実用新案登録出願人 住友金属工業株式会社

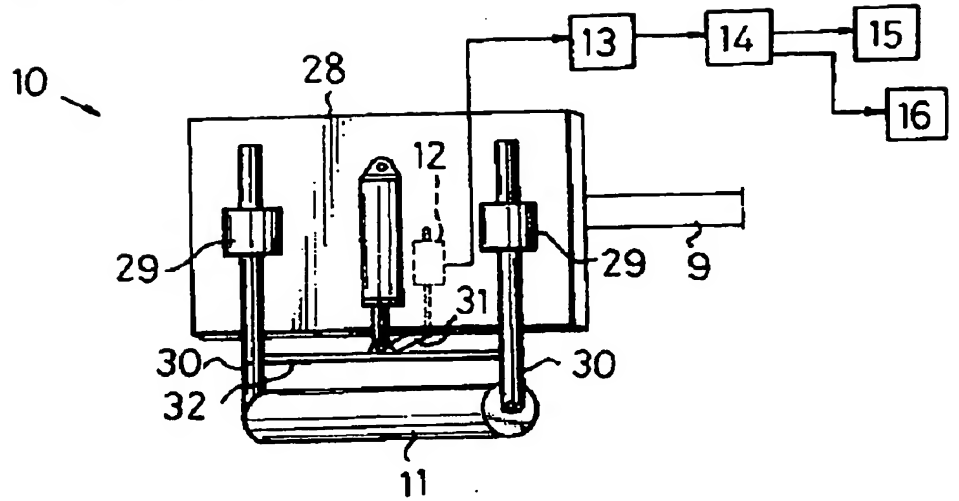
代理人 久 門 知

第 1 図

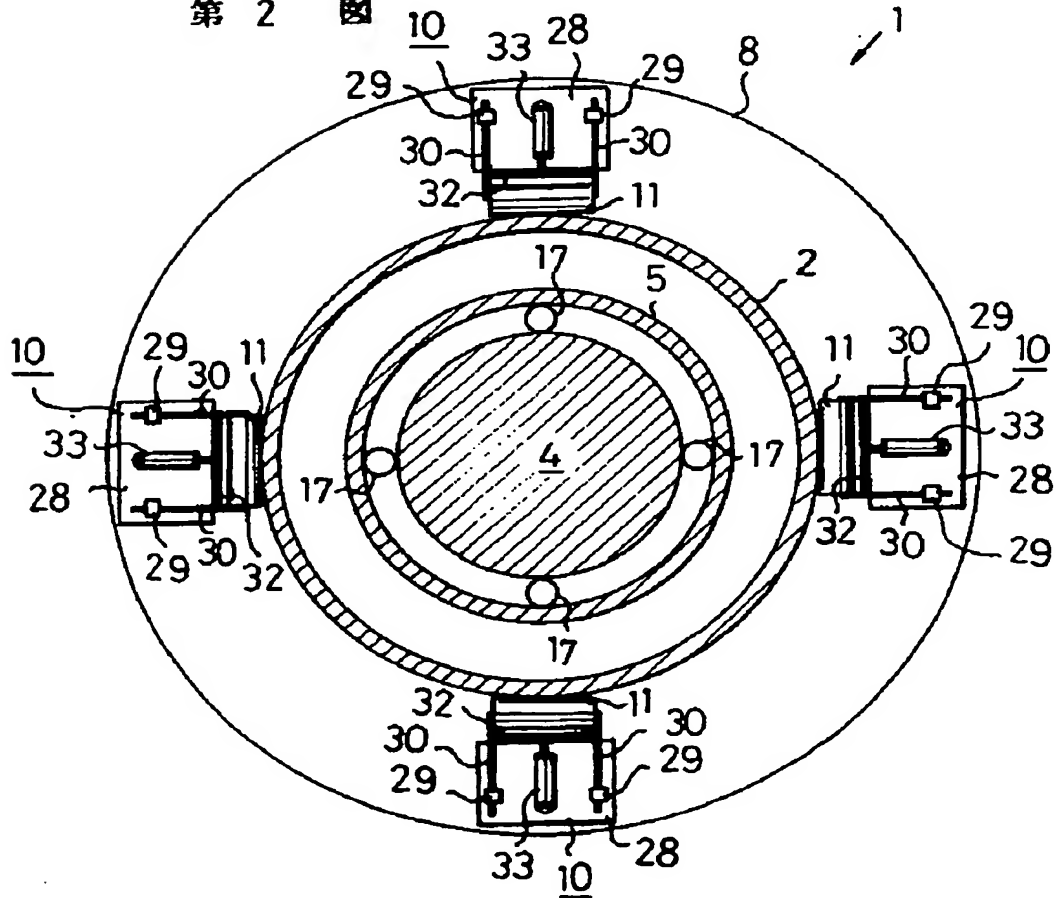


社 知

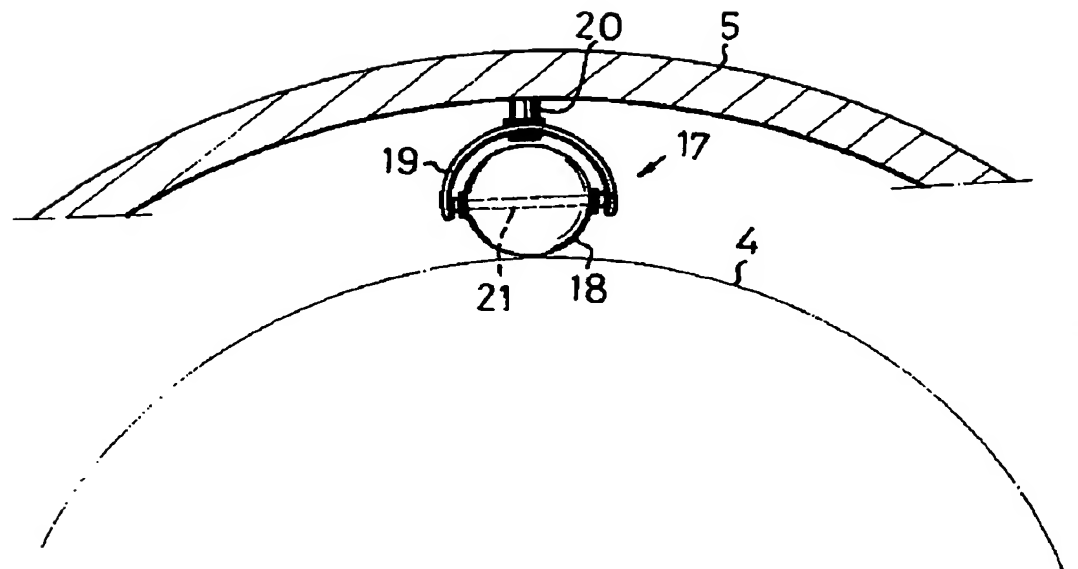
第 3 図



第 2 図

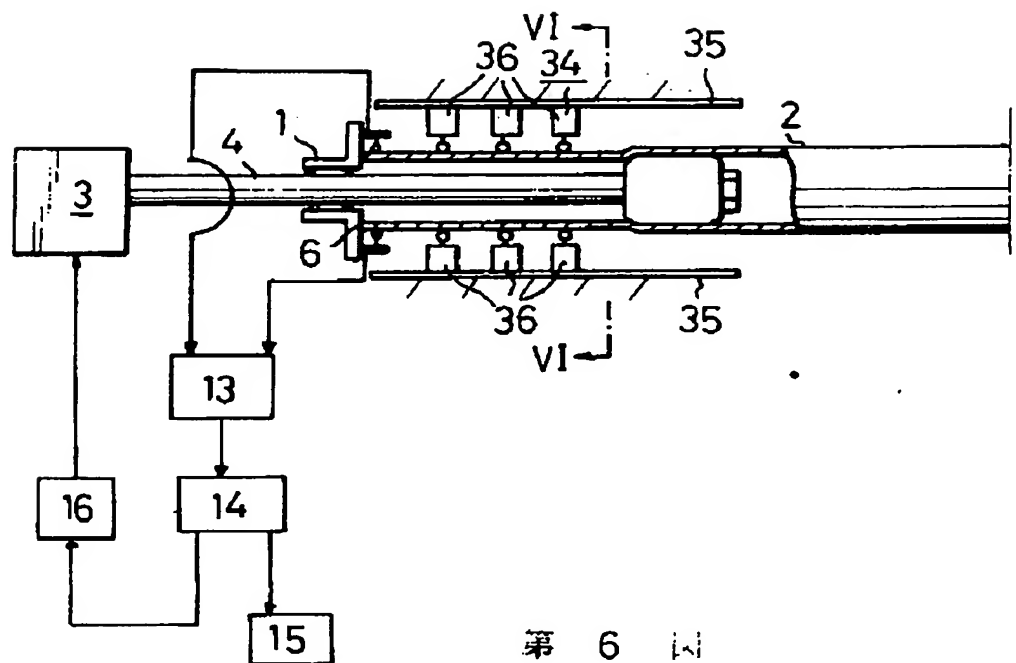


第 4 図

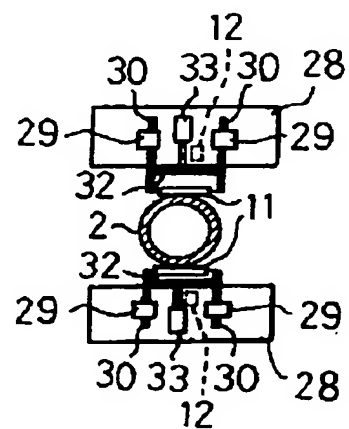


比
知

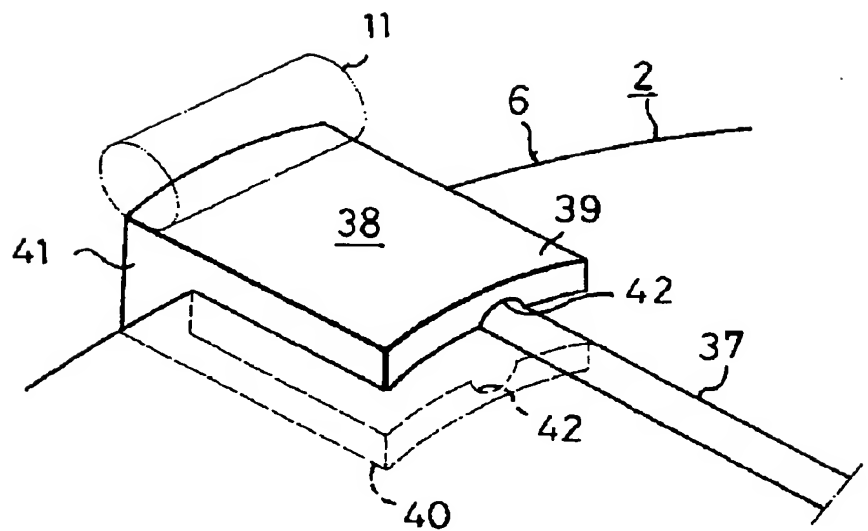
第 5 図



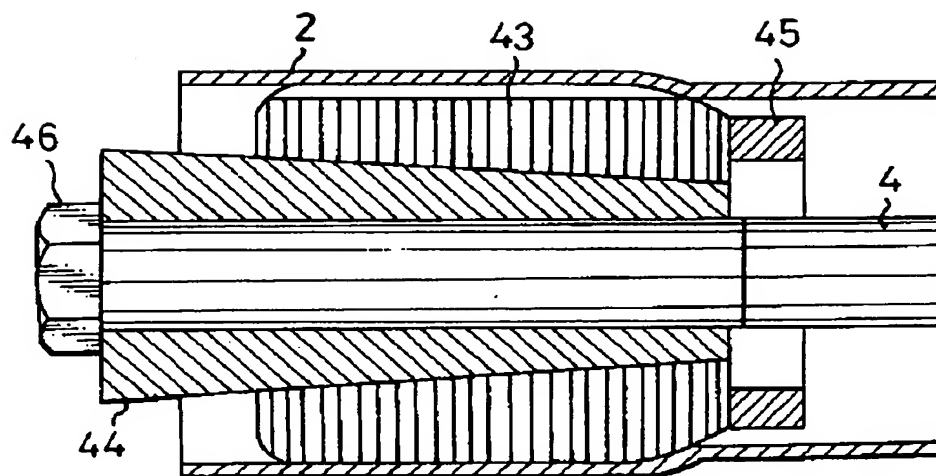
第 6 回



第 7 図

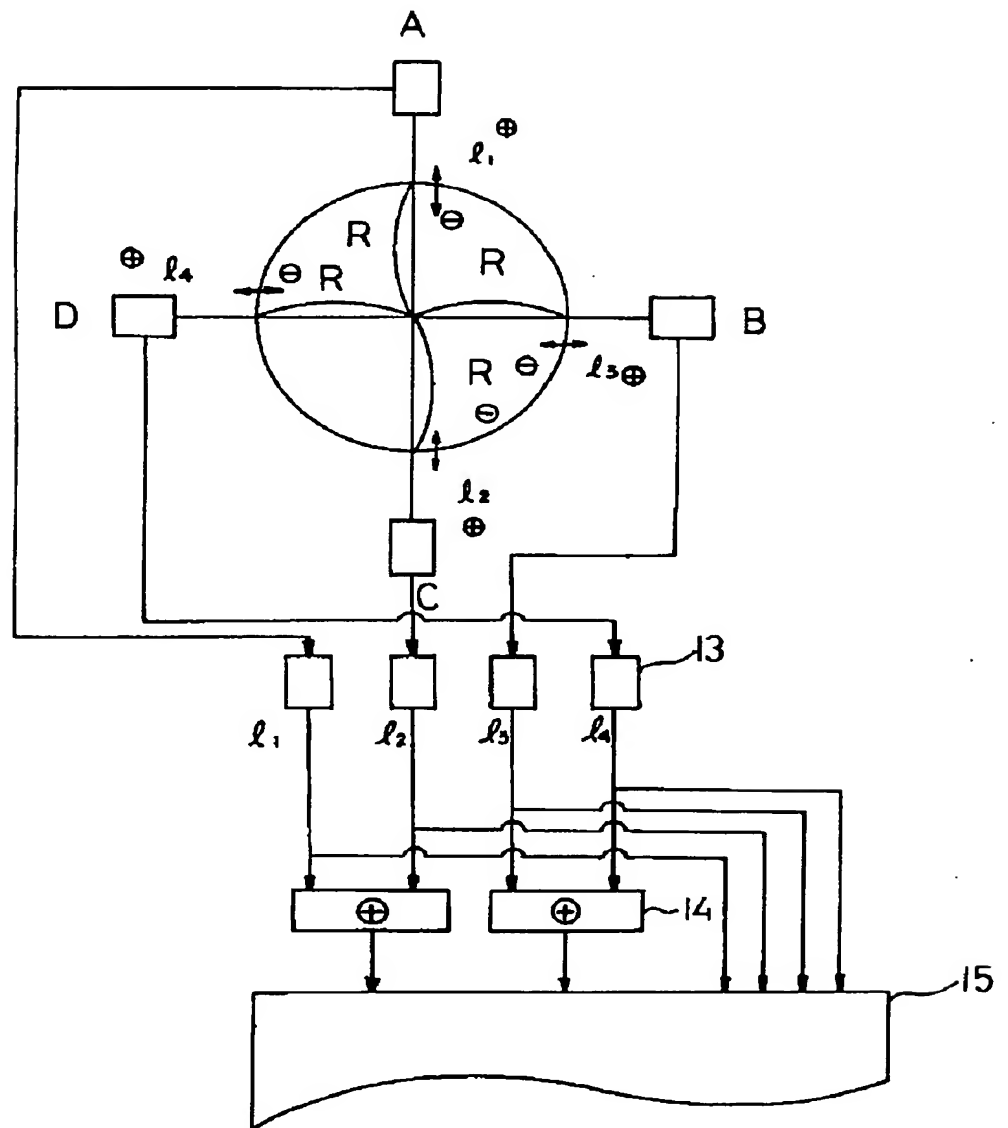


第 8 14



374 06 6/7

第 9 図



○ 6 前記以外の考案者

茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番地
住友金属工業株式会社鹿島製鉄所内
細小路 春 樹

37406

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.